



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
COORDENAÇÃO DE AGRONOMIA
DEPARTAMENTO DE SOLOS E ENGENHARIA RURAL**

RANIERICA XAVIER DOS SANTOS

**CARACTERIZAÇÃO MACROMORFOLÓGICA DOS HORIZONTES
SUPERFICIAIS E ESTIMATIVA DO ESTOQUE DE CARBONO NUMA
TOPOSSEQUÊNCIA DE SOLOS EM AREIA NA PARAÍBA**

AREIA-PB

2018

RANIERICA XAVIER DOS SANTOS

**CARACTERIZAÇÃO MACROMORFOLÓGICA DOS HORIZONTES
SUPERFICIAIS E ESTIMATIVA DO ESTOQUE DE CARBONO NUMA
TOPOSSEQUÊNCIA DE SOLOS EM AREIA NA PARAÍBA**

Ficha Catalográfica Elaborada na Seção de Processos Técnicos da

Biblioteca Setorial do CCA, UFPB, Campus II, Areia – PB.

S237c Santos, Ranierica Xavier dos.

***Caracterização macromorfológica dos horizontes superficiais
e estimativa do estoque de carbono numa topossequência de
solos em Areia na paraíba / Ranierica Xavier dos Santos. - Areia:
UFPB/CCA, 2018.***

27 f. : il.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Agronomia) - Centro de Ciências
Agrárias. Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2018.

Bibliografia.

Orientador: Roseilton Fernandes dos Santos.

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC),
apresentado ao Curso de Agronomia do Centro
de Ciências Agrárias da Universidade Federal
da Paraíba, como parte dos requisitos para
obtenção do título de **Engenheira Agrônoma**.

Orientador: Prof. Dr. Roseilton Fernandes dos
Santos

AREIA-PB
2018

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
COORDENAÇÃO DE AGRONOMIA
DEPARTAMENTO DE SOLOS E ENGENHARIA RURAL**

**CARACTERIZAÇÃO MACROMORFOLÓGICA DOS HORIZONTES
SUPERFICIAIS E ESTIMATIVA DO ESTOQUE DE CARBONO NUMA
TOPOSSEQUÊNCIA DE SOLOS EM AREIA NA PARAÍBA**

Monografia

Ranierica Xavier dos Santos

Graduanda

Prof. Dr. Roseilton Fernandes dos Santos

Orientador

Eng. Agr. Helton de Souza Silva

Examinador

M.^aKalline Almeida Alves Carneiro

Examinadora

AREIA–PB

2018

RANIERICA XAVIER DOS SANTOS

**CARACTERIZAÇÃO MACROMORFOLÓGICA DOS HORIZONTES
SUPERFICIAIS E ESTIMATIVA DO ESTOQUE DE CARBONO NUMA
TOPOSSEQUÊNCIA DE SOLOS EM AREIA NA PARAÍBA**

APROVADA: 31 de Janeiro de 2018.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Roseilton Fernandes dos Santos

Orientador

Eng. Agr. Helton de Souza Silva

Examinador

M.^a Kalline de Almeida Alves Carneiro

Examinadora

AREIA-PB

2018

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pelo dom da vida e por ter a oportunidade de está concluindo essa etapa da minha vida que foi repleta de obstáculos e superações, tanto profissional quanto pessoal.

A minha família por querer sempre o melhor para mim e apoiar de todas as formas a minha formação e ser um dos principais motivos dessa conquista.

Em especial a minha mãe, Raimunda dos Santos Xavier, que sempre me ajudou e me incentivou para que eu nunca desistisse dos meus sonhos.

A minha avó, Maria José Barbosa, que sempre me ajudou e sempre me apoiou.

Ao meu irmão Ronnierik Xavier, pelo seu companheirismo e por sempre me incentivar a ser uma pessoa melhor e dá o melhor de mim. Obrigada por todos os momentos de sabedoria e puxões de orelha, eles me tornaram quem eu sou hoje.

A minha comadre e amiga Ozana, que me ajudou e apoiou em tudo que precisei, seu apoio foi muito importante pra que eu chegasse nessa etapa da minha vida.

Ao meu orientador e querido Prof. Roseilton Fernandes dos Santos fica aqui a minha admiração como profissional, como pessoa e ser humano. Sempre muito dedicado, guiando nossos passos com muita sabedoria e conhecimento para alcançarmos nossos objetivos. Mais do que um orientador, será um amigo que levarei para sempre.

Aos meus amigos e amigas, que no decorrer desse curso fizeram com que a caminhada se tornasse mais agradável. Mesmo com todos os estresses diários, foi um prazer ter dividido todos esses momentos com vocês. Um agradecimento em especial para Angelita Lima, Kerollem Lima, Larissa Martins, Immy Rebecca, Izabela Nunes, Dayane Andrade, Samara Dayse e Mirelly Porcino.

A minha amiga e irmã de coração, Daniela Fidelis que sempre aguentou minhas reclamações, agonias ao decorrer do curso e sempre me deu bons conselhos. Obrigada pela sua contribuição na minha vida. Sua amizade é inestimável para mim.

A minha amiga, Andrieli Meireles que fez com que essa caminhada fosse mais agradável e que me ajudou sempre que precisei, obrigada por sua amizade e por me fazer ver sempre o lado bom da vida, mesmo nos momentos difíceis.

MINHA ETERNA GRATIDÃO!

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
2 MATERIAL E MÉTODOS.....	9
2.1 Localização e Descrição da área de estudo	9
2.2 Coleta de amostras de solo.....	9
2.2.1 Análise Física.....	12
2.2.2 Carbono orgânico.....	12
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	13
3.1 Atributos morfológicos	13
3.2 Estimativa de estoque de carbono.....	18
4 CONCLUSÕES.....	20
REFERÊNCIAS	21
ANEXOS.....	23

RESUMO

A análise das características morfológicas de um solo proporciona informações para a sua correta classificação e a partir disso podem ocorrer indicações quanto as formas de manejo, tanto produtivo como conservacionista. No âmbito das mudanças climáticas globais, o solo e suas formas de uso estão em foco, sobretudo no que se refere à agricultura. Sistemas de manejo que aumentem a adição de resíduos vegetais e a retenção de C no solo se constituem em alternativas importantes para aumentar a capacidade de dreno de C-CO₂ atmosférico e mitigação do aquecimento global. A topossequência estudada é composta pelas unidades taxonômicas Latossolo Amarelo, Argissolo Vermelho, Planossolo Háplico e Gleissolo Melânico. Os solos são predominantemente distróficos, sendo os Argissolos a classe dominante na propriedade Jardim. O trabalho teve por finalidade caracterizar as feições morfológicas e estimar o estoque de carbono, com a finalidade de avaliar o melhor manejo de conservação desses solos representativos do município de Areia-PB, nos distintos agrossistemas da Fazenda Jardim. Os resultados mostraram se a presença marcante de horizontes preservados e profundos como a presença de A Húmico e A Proeminente nos perfis P1, P7 e P8 além de uma sequência decrescente de estoque de carbono nos perfis P1 (187,78 Mg C/ha) > P8 (79,4 Mg C/ha) > P7 (60,37 Mg C/ha) > P10 (56,42 Mg C/ha).

PALAVRAS-CHAVE: Estoque de carbono. Classificação de solos. Brejo de Altitude.

ABSTRACT

The analysis of the morphological characteristics of a soil provides information for its correct classification and from forms of management, both producer and conservationist. In the field of global climate change, the soil and its forms of use are in focus, especially for those who are not specialists in agriculture. Management systems that increase plant waste addition and soil C retention are important alternatives for increasing atmospheric C-CO₂ drain capacity and mitigating global warming. The studied toposequence is composed by the taxonomic units Yellow Latosol, Red Argissol, Haplic Planossol and Melanic Gleisol. Soils are predominantly dystrophic, with the Argisols being the dominant class in the Jardim property. The purpose of this work was to characterize the morphological features and to estimate the carbon stock with the purpose of evaluating the best conservation management of these representative soils in the city of Areia-PB, in the different agrarian systems of Fazenda Jardim. The results showed the marked presence of preserved and deep horizons such as the presence of Humic A and Prominent A in the profiles P1, P7 and P8, as well as a decreasing sequence of carbon stock in the profiles P1 (187.78 Mg C / ha) > P8 (79.4 Mg C / ha) > P7 (60.37 Mg C / ha) > P10 (56.42 Mg C / ha).

Keywords: Carbon stock. Soil classification. Swamp of altitude.

1. INTRODUÇÃO

O solo que classificamos é uma coleção de corpos naturais, constituídos por partes sólidas, líquidas e gasosas, tridimensionais, dinâmicos, formados por materiais minerais e orgânicos que ocupam a maior parte do manto superficial das extensões continentais do nosso planeta, contêm matéria viva e podem ser vegetados na natureza onde ocorrem e, eventualmente, terem sido modificados por interferências antrópicas (EMBRAPA,2014).

Em algumas áreas na Zona do Brejo devido às chuvas frequentes e ao fornecimento de umidade pela condensação dos nevoeiros, desenvolvem-se formações vegetais que podem ser consideradas como disjunções da floresta subperenifólia, conhecidas por matas serranas. Estas áreas possuem o mesmo bioclima, as formações florestais, fisionomia e composição semelhantes às florestas da Zona do Litoral e da Mata (PORTO et al., 2004).

Os Latossolos são constituídos por material mineral apresentando horizonte B latossólico imediatamente abaixo de qualquer tipo de horizonte A dentro de 200 cm a partir da superfície ou dentro de 300 cm, se o horizonte A apresenta mais que 150 cm de espessura (EMBRAPA, 2014).

Os Argissolos compreendem solos constituídos por material mineral, que têm como características diferenciais a presença de horizonte B textural de argila de atividade baixa ou alta conjugada com saturação por bases baixa ou caráter alítico. O horizonte B textural (Bt) encontra-se imediatamente abaixo de qualquer tipo de horizonte superficial, exceto o hístico, sem apresentar, contudo, os requisitos estabelecidos para ser enquadrado nas classes dos Luvisolos, Planossolos, Plintossolos ou Gleissolos (EMBRAPA, 2014).

Os Planossoloscompreendem solos minerais imperfeitamente ou mal drenados, comhorizonte superficial ou subsuperficial eluvial, de textura mais leve, que contrasta abruptamente com o horizonte B imediatamente subjacente, adensado, geralmente de acentuada concentração de argila, permeabilidade lenta ou muito lenta, constituindo, por vezes, um horizonte pã, responsável pela formação de lençold'água sobreposto (suspense), de existência periódica e presença variável durante o ano (EMBRAPA,2014).

Os planossolos geralmente ocorrem em áreas que apresentam alternância de ciclos de umedecimento e secagem, e em áreas de topografia plana ou deprimida, podendo, em alguns casos, ocorrer em superfícies moderadamente onduladas (JACOMINE, 1996). No Brasil, os planossolos ocorrem em vários Estados, sendo mais expressiva sua presença no Semiárido do Nordeste (OLIVEIRA et al., 1992).

Conforme especificado no SiBCS (Sistema Brasileiro de Classificação de Solos), a classe dos Gleissolos compreende solos hidromórficos, constituídos por material mineral, que apresentam horizonte glei dentro dos primeiros 150 cm da superfície do solo, imediatamente abaixo de horizontes A ou E (com ou sem gleização, sendo que, por vezes, o próprio horizonte A ou E pode ser concomitantemente horizonte glei), ou de horizonte hístico com menos de 40 cm de espessura; não apresentam textura exclusivamente areia ou areia-franca em todos os horizontes dentro dos primeiros 150 cm da superfície do solo ou até um contato lítico, tampouco horizonte vértico, ou horizonte B textural com mudança textural abrupta acima ou coincidente com horizonte glei ou qualquer outro tipo de horizonte B diagnóstico acima do horizonte glei. Horizonte plântico, se presente, deve estar à profundidade superior a 200 cm da superfície do solo. Sendo assim, a base para sua caracterização é a hidromorfia, expressa por forte gleização, resultante de processamento de intensa redução de compostos de ferro, em presença de matéria orgânica, com ou sem alternância de oxidação, por efeito de flutuação de nível do lençol freático, em condições de regime de excesso de umidade permanente ou periódico.

Segundo Brasil (1972) e Oliveira (2008), em todo o Estado da Paraíba, os Argissolos são a terceira ordem de maior ocorrência, contribuindo com pouco mais de 13% do total. Sendo os Argissolos e Neossolos, junto com Gleissolos e Latossolos objetos de estudo do presente trabalho. Na microrregião do Brejo Paraibano os Argissolos ocorrem com maior frequência, sendo os solos dominantes na Propriedade Jardim.

Mudanças no uso do solo, proveniente da ação antrópica, tem efeito significativo na alteração nos compartimentos físicos e químicos da matéria orgânica, modificando, assim, a sua dinâmica quando há conversão de áreas nativas para sistemas agrícolas (FRAZÃO et al., 2010).

No âmbito das mudanças climáticas globais, o solo e suas formas de uso estão em foco, sobretudo no que se refere à agricultura. Os solos agrícolas podem atuar como dreno ou fonte de gases de efeito estufa (GEE), dependendo do sistema de manejo a que forem submetidos (IPCC, 2001). Sistemas de manejo que aumentem a adição de resíduos vegetais e a retenção de C no solo se constituem em alternativas importantes para aumentar a capacidade de dreno de C-CO₂ atmosférico e mitigação do aquecimento global (AMADO et al., 2001; BAYER et al., 2006).

Diante do exposto este trabalho teve como objetivo caracterizar as feições morfológicas e estimar o estoque de carbono, com a finalidade de avaliar o melhor manejo de

conservação desses solos representativos do município de Areia-PB, nos distintos agrossistemas da Fazenda Jardim.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Localização e Descrição da área de estudo

O trabalho foi desenvolvido na Fazenda Jardim, área experimental do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba, Campus II Areia-PB.

A propriedade Jardim, pertencente ao Centro de Ciências Agrárias, da Universidade Federal da Paraíba, localiza-se na porção noroeste do município de Areia, a 6°58'12"S e 35°42'15"W. Sua altitude média é de 590 m, e o relevo apresenta-se entre ondulado e fortemente ondulado, característico da região. Topos arredondados e em forma de chã são interrompidos por encostas com predominância de vertentes com gradientes fortes a suaves, que convergem para baixadas de fundo chato, em forma de U e de fundo mais estreito em forma de V. Está a 8 km da sede do município, ao longo e à direita da estrada “Anel do Brejo” (PB 079), no trecho Areia-Remígio (ANEXO 1), (HENRIQUES,2012).

A vegetação original é representada pela Floresta Tropical Subperenifólia, com trechos de transição para a Caatinga ou Savana Estépica, conforme IBGE 2011.

Os solos mais representativos da propriedade foram agrupados em duas topossequências, com a finalidade de produzir um trabalho mais compacto, porém elucidativo sobre os solos da Propriedade. A topossequência I, composta pelas unidades taxonômicas Latossolo Amarelo, Argissolo Vermelho, PlanossoloHáplico e Gleissolo Melânico, e a topossequência II, composta por Argissolo Amarelo, Argissolo Vermelho, Argissolo Amarelo, NeossoloRegolítico e Gleissolo Melânico (HENRIQUES,2012). Sendo este trabalho voltado para dados e informações da topossequência I.

A fazenda Jardim tem área total de 152,5 ha, os perfis da topossequência I possuem área de P1: 3,2 ha, P8: 36,1 ha, P10: 19 ha e P7: 4,4 ha, totalizando uma área de 62,7 ha.

Os perfis da topossequência estudada tem como uso atual os seguintes agrossistemas, P1- Reserva florestal, P8- Reserva de topo, P10- Cultivo de subsistência e P7- Plantio de sabiá.

2.2 Coleta de amostras de solo

Foram coletadas amostras de solo deformadas e indeformadas em diferentes profundidades para as análises física e química nos horizontes superficiais da topossequência estudada, perfis P1, P8, P10 e P7 (ANEXO 2), em trincheiras já existentes nos locais da coleta.

As amostras de solo no P1, Latossolo Amarelo Distrófico húmico (Figura 1), foram coletadas nas profundidades: 0 - 10 cm; 10 - 20 cm; 20 - 70 cm; 70 - 100 cm; 100 - 140 cm.



Figura 1- Perfil do Latossolo Amarelo distrófico húmico (P1).

Fonte: Henriques, 2012.

As amostras de solo no P8, Argissolo Vermelho-Amarelo distrófico úmbricoendoáquico (Figura 2), foram coletadas nas profundidades: 0 – 20 cm; 20 – 45 cm; 45 – 80 cm.



Figura 2- Perfil do Argissolo Vermelho-Amarelo distrófico úmbricoendoáquico (P8) na estação seca (1) e na chuvosa (2).

Fonte: Henriques,2012.

As amostras de solo coletadas no P10, PlanossoloHáplicoEutróficoúmbrio (Figura 3), foram coletadas nas profundidades: 0 – 10 cm; 10 – 30 cm; 30- 60 cm.



Figura 3- Perfil do PlanossoloHáplicoEutróficoúmbrio (P10).

Fonte: Henriques,2012.

As amostras de solo coletadas no P7, Gleissolo Melânico Tb Distrófico úmbrio (Figura 4), foram coletadas nas profundidades: 0 – 8 com; 8 – 21 cm; 21– 50 cm.



Figura 4- Perfil do Gleissolo Melânico Tb Distrófico úmbrico (P7).

Fonte: Henriques, 2012.

As amostras de solo indeformadas foram coletadas através de um anel de aço (Kopecky) e as amostras deformadas foram coletadas com auxílio de um pá e colocadas em sacos plásticos e fechadas com barbante.

As análises de densidade, carbono e matéria orgânica foram feitas em todas as amostras de solo com base nas metodologias descritas no Manual de Métodos de Análise de Solo (EMBRAPA, 1997).

2.2.1 Análise Física

A densidade do solo foi determinada de acordo com o Manual de Métodos de Análise de Solo (EMBRAPA, 1997).

A análise tem como princípio a coleta de amostras de solo com estrutura indeformada através de um anel de aço (Kopecky) de bordas cortantes e volume interno de 50cm^3 .

O procedimento consiste em determinar ou anotar o volume do anel ou cilindro que contém a amostra. Pesar o conjunto e anotar o peso, ou transferir a amostra para lata de alumínio numerada e de peso conhecido, e pesar. Colocar na estufa a 105°C e, após 24 e 48 horas, retirar, deixar esfriar e pesar. Por fim calcular através da fórmula $\text{Densidade (g /cm}^3\text{)} = \text{Massa / Volume}$.

2.2.2 Carbono orgânico

O carbono e a matéria orgânica foram determinados de acordo com o Manual de Métodos de Análise de Solo (EMBRAPA, 1997).

Essa análise tem como princípio a oxidação da matéria orgânica via úmida com dicromato de potássio em meio sulfúrico, empregando-se como fonte de energia o calor desprendido do ácido sulfúrico e/ou aquecimento. O excesso de dicromato após a oxidação é titulado com solução padrão de sulfato ferroso amoniacal (sal de Mohr).

Procedimento da análise consiste em tomar aproximadamente 20g de solo, triturar em gral e passar em peneira de 80 mesh. Pesar 0,5g do solo triturado e colocar em erlenmeyer de 250ml. Adicionar 10ml (pipetados) da solução de dicromato de potássio 0,4N. Incluir um branco com 10ml da solução de dicromato de potássio e anotar o volume de sulfato ferroso amoniacal gasto. Colocar um tubo de ensaio de 25mm de diâmetro e 250mm de altura cheio de água na boca do erlenmeyer, funcionando este como condensador. Aquecer em placa elétrica até a fervura branda, durante 5 minutos. Deixar esfriar e juntar 80ml de água destilada, medida com proveta, 2ml de ácido ortofosfórico e 3 gotas do indicador difenilamina. Titular com solução de sulfato ferroso amoniacal 0,1N até que a cor azul desapareça, cedendo lugar à verde. Anotar o número de mililitros gastos.

Sendo por último feito o cálculo de acordo com a fórmula; $C \text{ (g/kg)} = (40 - \text{volume gasto}) \times 40/v$. sulfato ferroso gasto na prova em branco $\times 0,6$ para determinação do carbono e a fórmula; $\text{Matéria orgânica (g/kg)} = C \text{ (g/kg)} \times 1,724$ para determinar matéria orgânica.

Os estoques de C de cada uma das camadas, em todas as áreas estudadas, foram calculados pela expressão: $\text{Est C} = (\text{CO} \times \text{Ds} \times e) / 10$; recomendada por (VELDKAMP, 1994).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Atributos morfológicos

Os dados morfológicos dos perfis da topossequência estudada encontra-se em P1 na tabela 1, P8 na tabela 2, P10 na tabela 3 e P7 na tabela 4.

O perfil da tabela 1 trata-se de um solo muito intermperizado, profundo e de boa drenagem. A faixa que contém os dois horizontes superficiais que é rica em matéria orgânica, mostrou uma coloração que varia de preto a bruno acinzentado muito escuro.

A seguir são representados as variações morfológicas do perfil 1.

Tabela 1. Descrição Morfológica do Perfil 1- Latossolo Amarelo Distrófico húmico.

HORIZ.	DESCRIÇÃO
Ap	0 -10 cm. Bruno-escuro (10 YR 3/3 seco), e preto (10 YR 2/1 úmido); argilo-arenosa; moderada, pequena a média, granular; poros muito pequenos; ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e clara.
A₁	10 -20 cm. Bruno-escuro (10 YR 3/3 seco), e bruno muito escuro (10 YR 2/2 úmido); argilo-arenosa; moderada, pequena a média, blocos subangulares; poros comuns muito pequenos; ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e gradual.
A₂	20 -70 cm, bruno-acinzentado muito escuro (10 YR 3/2 seco), e bruno muito escuro (10 YR 2/2 úmido); franco-argilo-arenosa; moderada, média, blocos subangulares; poros comuns muito pequenos; ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico, ligeiramente pegajoso; transição plana e gradual.
A₃	70 -100 cm. Bruno-escuro (10 YR 4/3 seco), e bruno muito escuro (10 YR 2/2 úmido); argilosa; moderada, média a grande, blocos subangulares e angulares; poros comuns muito pequenos; dura, firme, muito plástico e muito pegajoso; transição plana e gradual.
AB	100 -140 cm. Bruno-escuro (10 YR 3/3 seco), e bruno-acinzentado muito escuro (10 YR 3/2 úmido); argilosa; moderada, média, blocos subangulares; poros comuns muito pequenos; dura, firme, muito plástico e muito pegajoso; transição plana e gradual.

O perfil da tabela 2 apresentou-se um solo profundo, brandamente drenado, com presença de cores que vão de bruno muito escuro ao bruno acinzentado nos horizontes superficiais.

A seguir são representados as variações morfológicas do perfil 8.

Tabela 2. Descrição Morfológico do Argissolo Vermelho-Amarelo distrófico úmbricoendoáquico.

HORIZ.	DESCRIÇÃO
A₁	0-20 cm, bruno-acinzentado muito escuro (10 YR 3/2 seco) e bruno muito escuro (10YR 2/2 úmido); areia franca; fraca, pequena, blocos angulares e subangulares; muito poroso; ligeiramente duro, muito friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e difusa.
A₂	20-40/45 cm, bruno-acinzentado escuro (10 YR 4/2, seco); bruno-acinzentado muito escuro (10 YR 3/2, úmido); franco-argilo-arenosa; moderada, média, blocos angulares e subangulares; muito poroso; macio, muito friável, plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e difusa.
AB	40/45-80 cm, bruno-acinzentado muito escuro (10 YR 3/2 úmido) e cinzento escuro

(10YR 4/1 seco)); franco-argilo-arenosa; moderada, grande, blocos angulares e subangulares; poros pequenos e muito pequenos; duro, muito friável, plástico e ligeiramente pegajoso; transição irregular e clara.

O perfil da tabela 3 trata-se de um solo mal drenado, pouco profundo, com material litóide encontrado à profundidade de 90 cm. O horizonte superficial, mais arenoso, associado à falta de técnicas conservacionistas e ao regime pluvial da região, proporciona grande índices de erosão.

A seguir são representados as variações morfológicas do perfil 10.

Tabela 3. Descrição Morfológica do Planossolo Háptico Eutrófico úmbrico.

HORIZ.	DESCRIÇÃO
Ap	0 -10 cm. Bruno-acinzentado escuro (10 YR 4/2 seco), e preto (10 YR 2/1 úmido); areia franca; fraca a moderada, pequena, blocos angulares e subangulares; poros pequenos; macia, muito friável, não plástica, não pegajosa; transição plana e clara.
A₁	10 – 20/30 cm. Cinzento-escuro (10 YR 4/1 seco), e cinzento muito escuro (10 YR 3/1 úmido); franco-arenosa; moderada, média a grande, blocos subangulares; poros muito pequenos; ligeiramente dura, muito friável, não plástica, não pegajosa; transição plana e clara.
A₂	30 – 55/60 cm. Cinzento-escuro (10 YR 4/1 seco), e preto (10 YR 2/1 úmido); franco-arenosa; moderada, grande a muito grande, blocos subangulares; poros muito pequenos; dura, friável, ligeiramente plástica, ligeiramente pegajosa; transição ondulada e abrupta.

O perfil com as informações da tabela 4 está relacionado com uma baixada inundável que permanece com lençol freático alto durante toda a estação chuvosa, sendo assim este solo reflete as consequências ambientais principalmente pela cor acinzentada do horizonte subsuperficial.

A seguir são representados as variações morfológicas do perfil 7.

Tabela 4. Descrição Morfológica do Gleissolo Melânico Tb Distrófico úmbrico.

HORIZ.	DESCRIÇÃO
Ap	0 – 8 cm. Cinzento-escuro (10 YR 4/1 seco), e preto (10 YR 2/1 úmido). Franco-argilo-arenosa; moderada, pequena, blocos angulares; poros muito pequenos; dura, muito friável; ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e clara.
A₁	8 -21 cm. Cinzento-escuro (10 YR 4/1 seco), e preto (10 YR 2/1 úmido). Franco-argilo-arenosa; moderada, blocos angulares médios a grandes; poros muito pequenos; ligeiramente dura, friável; ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e clara.
A₂	21 – 38/50 cm. Cinzento-escuro (10 YR 4/1 seco), e preto (7,5 YR 2/1 úmido). Franco-argilo-arenosa; moderada, grande, blocos angulares; poros muito pequenos; dura, muito friável; não plástico e ligeiramente pegajoso; transição ondulada e abrupta.

3.2 Estimativa de estoque de carbono

Os resultados das análises física e química de todos os perfis estão representados na sequência de tabelas, P1 apresentados na tabela 5, P8 apresentados na tabela 6, P10 apresentados na tabela 7 e P7 apresentados na tabela 8.

Pode-se observar na tabela 5 que no perfil 1, há um maior estoque de carbono no horizonte A₂, seguido pelo A₃, Ap, A₁ e por último com menor estoque o horizonte AB.

O P1 possui uma riqueza em carbono orgânico que pode ser relacionada com a qualidade do clima do Brejo de Altitude e também por ser uma área de reserva florestal, onde o horizonte A não foi danificado ou alterado por erosão ou cultivo agrícola impróprio.

Tabela 5. Estoque de Carbono do Latossolo Amarelo Distrófico húmico.

Horiz.	Prof.	DS	C	MO	EC. Calculado
Cm	g/cm ⁻³	-----g/kg-----		Mg C.ha ⁻¹	
Ap	0 – 10	1,49	19,32	33,31	28,79
A ₁	10 – 20	1,56	15,30	26,38	23,88
A ₂	20 – 70	1,54	11,70	20,17	90,09
A ₃	70 – 100	1,34	7,20	12,41	28,94
AB	100 – 140	1,34	3,00	5,17	16,08
Total do EC. Calculado:					187,78

Horiz. = Horizonte; Prof. = Profundidade; DS = Densidade do solo; C = Carbono; MO = Matéria Orgânica; EC. Calculado = Estoque de carbono calculado.

Os resultados da tabela 6 nos mostra que o estoque de carbono do horizonte AB é maior que os dos horizontes A₁ e A₂.

A matéria orgânica do solo (MOS), composta predominantemente de todo o carbono (C) orgânico presente no solo, está relacionada com a maioria dos atributos físicos, químicos e biológicos do solo e do ambiente (ROSCOE & MACHADO, 2002).

Tabela 6. Estoque de Carbono do Argissolo Vermelho-Amarelo distrófico úmbrico endoaquico.

Horiz.	Prof.	DS	C	MO	EC. Calculado
	Cm	g/cm ⁻³	-----g/kg-----		Mg C.ha ⁻¹
A ₁	0 – 20	1,61	6,90	11,90	22,22
A ₂	20 – 45	1,64	6,60	11,38	27,06
AB	45 – 80	1,51	5,70	9,83	30,12
Total do EC. Calculado:				79,4	

Horiz. = Horizonte; Prof. = Profundidade; DS = Densidade do solo; C = Carbono; MO = Matéria Orgânica; EC. Calculado = Estoque de carbono calculado.

De acordo com as informações da tabela 7 o horizonte A₁ possui um maior estoque de carbono que os demais horizontes.

Esse solo é utilizado para o cultivo de subsistência, porem possui algumas desvantagens agrícolas do ponto de vista físico, por ser um solo mais raso, arenoso superficialmente, e pela permeabilidade baixa no horizonte subsuperficial, além de possuir acentuados índices de erosão.

Sistemas de produção conservacionistas, quando comparados às práticas intensivas da agricultura convencional, têm grande potencial na redução das emissões de gases de efeito estufa (GEEs), diminuição do consumo de combustíveis durante o processo de produção e ainda podem elevar os estoques de carbono orgânico do solo (COS), mantendo os serviços

ambientais e atenuando os efeitos negativos provocados pelas mudanças climáticas (PARRON ET AL,2015).

Tabela 7. Estoque de carbono do PlanossoloHáplicoEutrófico típico.

Horiz.	Prof.	DS	C	MO	EC. Calculado	
		Cm	g/cm ⁻³	-----g/kg-----		Mg C.ha ⁻¹
Ap	0 – 10	1,63	9,12	15,72	14,86	
	A ₁	10 – 30	1,59	7,50	12,93	23,85
	A ₂	30– 60	1,64	3,60	6,21	17,71
Total do EC. Carbono:						56,42

Horiz. = Horizonte; Prof. = Profundidade; DS = Densidade do solo; C = Carbono; MO = Matéria Orgânica; EC. Calculado = Estoque de carbono calculado.

Na tabela 8 o horizonte A₂ apresentou um maior estoque de carbono, seguido pelo estoque do horizonte Ap e por fim com menor estoque o horizonte A₁.

Os sistemas agroflorestais se inserem nesse contexto, porque se considerada como excelente alternativa para mitigação de GEEs (NAIR ET AL., 2009). Esses são amplamente utilizados no mundo, com o cultivo simultâneo de árvores, espécies agrícolas e/ou animais, de acordo com um arranjo espacial e/ou temporal e ainda produzem grande quantidade de biomassa, favorecendo o acúmulo de carbono (ALTIERI, 2012).

O Planossolo tem como uso atual o plantio de sabiá, os dados com adequados teores de carbono orgânico, indicam que este solo possui uma boa capacidade agrícola.

Tabela 8. Estoque de carbono do Gleissolo Melânico Tb Distrófico úmbrico.

Horiz.	Prof.	DS	C	MO	EC. Calculado	
		Cm	g/cm ⁻³	-----g/kg-----		Mg C.ha ⁻¹
Ap	0 – 8	1,39	12,90	22,24	14,34	
	A ₁	8 – 21	1,51	6,00	5,17	11,78
	A ₂	21 – 50	1,55	7,62	13,14	34,25

Total do EC. Calculado:

60,37

Horiz. = Horizonte; Prof. = Profundidade; DS = Densidade do solo; C = Carbono; MO = Matéria Orgânica;
EC. Calculado = Estoque de carbono calculado.

A figura 5 mostra que o perfil 1 contém a maior quantidade de estoque de carbono, que está relacionado com como esse agrossistema está sendo utilizado, reserva florestal. Em seguida o P8 que é uma reserva de topo, P7 onde é cultivado plantio de sabiá e por último com menor quantidade de estoque de carbono o P10 que é um solo onde há cultivo de subsistência.

A taxa de entrada de C no solo está relacionada com a produtividade da vegetação que cresce neste solo, medida pela produção primária líquida (NPP) (SMITH, 2008).

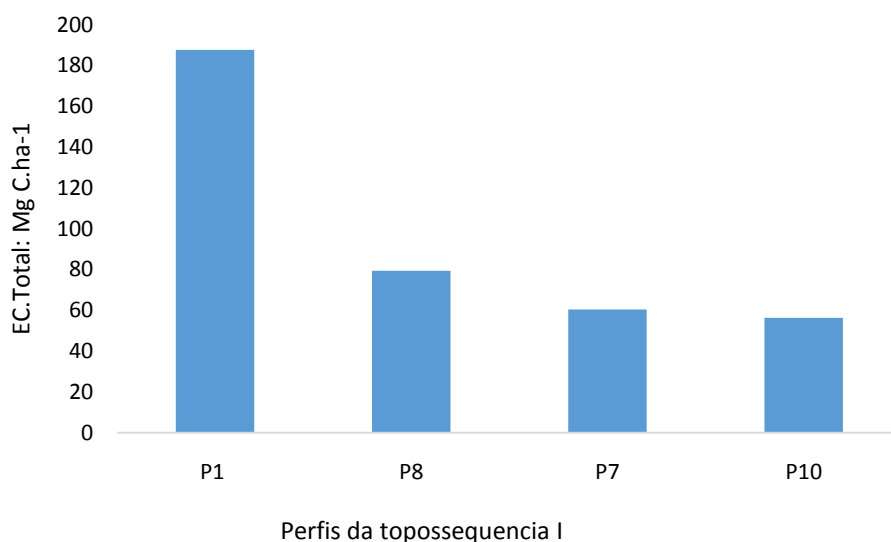


Figura 5- Estoque de carbono total dos perfis da topossequencia I.

A figura 6 mostra que o perfil 8 da topossequência I possui o maior maior estoque de carbono em sua área total na Fazenda Jardim, seguido pelo P10, P1 e por último P7.

O P8 apresentou um maior estoque de carbono por ser composto por 36,1 ha, sendo o perfil que apresenta maior área quando comparado aos demais perfis da topossequencia estudada.

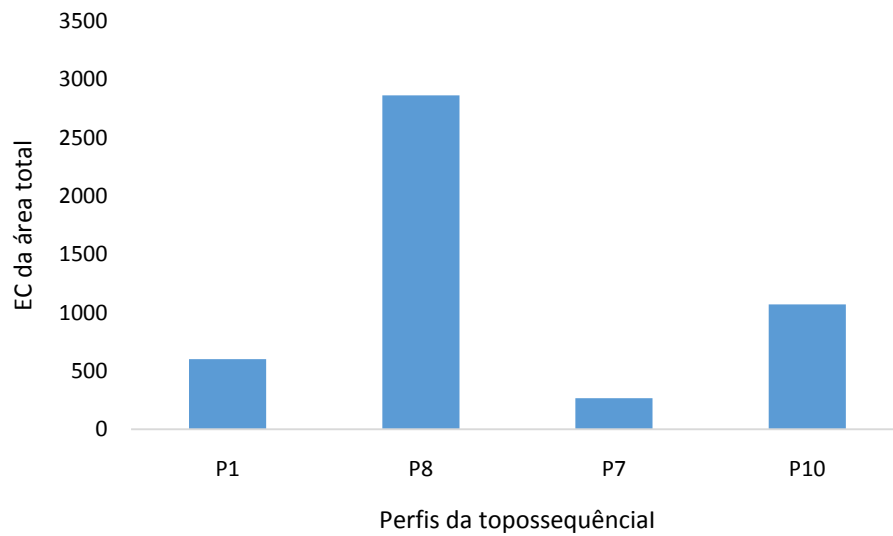


Figura 6- Estoque de carbono na área total de cada perfil de solo da topossequência I.

4. CONCLUSÕES

Dentre as principais feições morfológicas caracterizadas nos horizontes superficiais dos solos estudados registrou-se a presença marcante de horizontes preservados e profundos como a presença de A Húmico e A Proeminente nos perfis P1, P7 e P8;

A sequência decrescente de Estoque de Carbono nos horizontes superficiais dos solos da topossequência I foi $P1 > P8 > P7 > P10$.

5. REFERÊNCIAS

AMADO, T.J.C.; BAYER, C.; ELTZ, F.L.F. & BRUM, A.C.R. **Potencial de culturas de cobertura em acumular carbono e nitrogênio no solo no plantio direto e a melhoria da qualidade ambiental.** R. Bras. Ci. Solo, 25:189-197, 2001.

ALTIERI, M. **Agroecologia:** bases científicas para uma agricultura sustentável. 3. ed. Rio de Janeiro: Expressão Popular, 2012. 400 p.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Escritório de Pesquisas e Experimentação. Equipe de Pedologia e Fertilidade do Solo. **I. Levantamento exploratório-reconhecimento de solos do estado da Paraíba. II. Interpretação para uso agrícola dos solos do estado da Paraíba.** Rio de Janeiro, 1972. 683p. (Boletim Técnico, 15; SUDENE. Série Pedologia, 08).

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de métodos de análise de solos.** 2 ed. rev. e atual. Rio de Janeiro: EMBRAPA, 1997. 212p.

EMBRAPA. **Levantamento Detalhado de Solos em uma Área de Reassentamento de Colonos na Bacia do Jatobá – PE.** Comunicado técnico 41. Embrapa Solos. Rio de Janeiro, 2006.

EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos** / Humberto Gonçalves dos Santos ... [et al.]. – 4. ed. – Brasília, DF: Embrapa, 2014.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos.** 3.ed. Brasília, Embrapa Solos, 2013. 353p.: il.

FRAZÃO, L. A.; SANTANA, I. K. da. S.; CAMPOS, D. V. B. de.; FEIGL, B. J.; CERRI, C. **Estoque de carbono e nitrogênio e fração leve da matéria orgânica em Neossolo Quartzarênico sob uso agrícola.** Pesq. Agropec. Bras. 10:1198-1204, 2010.

HENRIQUES, T. M. M. **Caracterização e mapeamento de solos em brejo de altitude na propriedade jardim, área experimental do cca/ufpb, em Areia-PB.** 2012. 131 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal da Paraíba, Areia-PB. 2012.

JACOMINE, P.K.T. Distribuição geográfica, características e classificação dos solos coesos dos tabuleiros costeiros. In: Reunião técnica sobre solos coesos dos tabuleiros costeiros; Pesquisa e desenvolvimento para os tabuleiros costeiros. Cruz das Almas, 1996. **Anais...** Aracaju, EMBRAPA - CPATC/ EMBRAPA - CNPMF/EAUFBA/IGUFBA. 1996. p.13-26.

NAIR, P. K. R. ET AL. **Agroflorestal como estratégia de seqüestro de carbono.** Journal of Plant Nutrition and Soil Science, v. 172, n. 1, p. 10-23, 2009. DOI: 10.1002/jpln.200800030.

OLIVEIRA, J.B.; KLINGER, T.J. & CAMARGO, M.N. **Classes gerais de solos do Brasil - guia auxiliar para seu reconhecimento.** 2ª ed. FUNEP, 1992. 201p.

PARRON, L. M. ET AL. Estoques de carbono no solo Como indicador de serviços ambientais. In: Parron, L. M. et al. **Serviços ambientais em sistemas agrícola e florestais do Bioma Mata Atlântica.** Brasília, DF: Embrapa, 2015. p. 71-83.

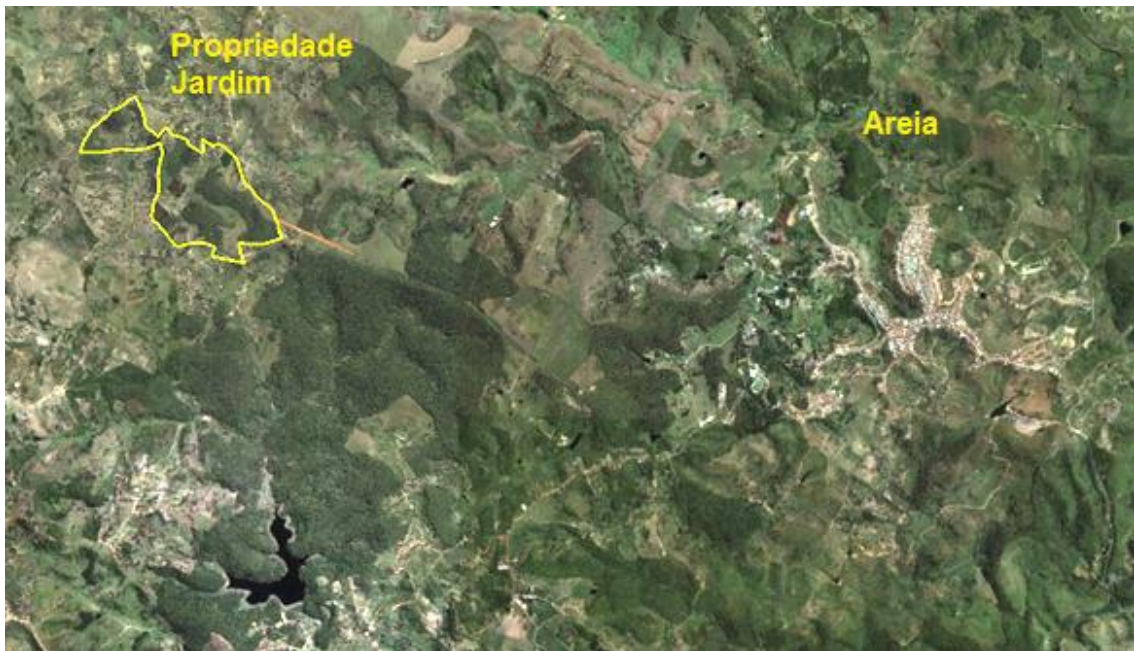
PORTO, K. C. et al. **Brejos de altitude em Pernambuco e Paraíba:** história natural, ecologia e conservação. (Série Biodiversidade, 9). Ministério do Meio Ambiente. Brasília. 324p. : il. 2004.

ROSCOE, R. & MACHADO, P.L.O.de.A. **Fracionamento físico do solo em estudos da matéria orgânica.** Dourados:Embrapa Agropecuária Oeste; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2002.

SMITH, P. Land use change and soil organic carbon dynamics. **Nutrient Cycling in Agroecosystems**, v.81, p.169–178, 2008. 02.

VELDKAMP, E. Carga de carbono orgânico em três solos tropicais sob pastagem após o desmatamento. **Soil Science Society of America Journal**, v. 58, p.175-180, 1994.

6. ANEXOS



Anexo 1- Localização da área de estudo, a 8 km da cidade de Areia-PB.

Fonte: Google Earth



Anexo 2- Localização da Topossequência, Propriedade Jardim, Areia/PB, composta pelos Perfis P1, P8, P10 e P7.

Fonte: Google Earth